

---

# Obsah

<b>Předmluva .....</b>	<b>19</b>
<b>Co v této knize najdete .....</b>	<b>20</b>
<b>Jak tato kniha vznikla .....</b>	<b>21</b>
<b>Typografické a jiné konvence .....</b>	<b>21</b>
<b>Poděkování .....</b>	<b>22</b>
<b>Úvod .....</b>	<b>23</b>
<b>Programovací jazyky C a C++ .....</b>	<b>24</b>
Standardy .....	24
<b>1. Začínáme .....</b>	<b>27</b>
<b>1.1 První program .....</b>	<b>28</b>
1.1.1 Co je co .....	29
1.1.2 Překlad a sestavení .....	33
<b>1.2 Objektivě orientované programování .....</b>	<b>37</b>
1.2.1 Základní pojmy OOP .....	38
1.2.2 Některé další pojmy .....	42
<b>2. Základní pojmy .....</b>	<b>45</b>
<b>2.1 Popis jazyků C a C++ .....</b>	<b>46</b>
<b>2.2 Množina znaků .....</b>	<b>47</b>
2.2.1 Univerzální jména znaků .....	48
2.2.2 Digrafy a trigrafy .....	50
<b>2.3 Identifikátor .....</b>	<b>51</b>
<b>2.4 Klíčová slova .....</b>	<b>53</b>
<b>2.5 Lexikální konvence a zápis programu .....</b>	<b>54</b>

---

<b>2.6 Průběh překladu.....</b>	<b>55</b>
2.6.1 Průběh překladu podrobně .....	56
2.6.2 Pozorovatelné chování programu .....	58
<b>2.7 Definice a deklarace .....</b>	<b>59</b>
2.7.1 Deklarace .....	59
2.7.2 Definice .....	60
2.7.3 Datové typy .....	61
2.7.4 Pravidlo jediné definice .....	61
<b>2.8 L-hodnota a r-hodnota .....</b>	<b>64</b>
<b>2.9 Běh programu .....</b>	<b>64</b>
2.9.1 Inicializace globálních proměnných.....	65
2.9.2 Ukončení programu .....	66
<b>3. Základní datové typy .....</b>	<b>69</b>
<b>3.1 Celá čísla.....</b>	<b>70</b>
3.1.1 Celočíselné literály .....	73
3.1.2 Další celočíselné typy v C99 .....	74
<b>3.2 Znakové typy .....</b>	<b>76</b>
3.2.1 Znakové literály.....	78
<b>3.3 Logické hodnoty .....</b>	<b>79</b>
3.3.1 Typ bool [C ++ ] .....	79
3.3.2 Typ _Bool [C99].....	79
<b>3.4 Operace s celými čísly .....</b>	<b>80</b>
3.4.1 Přiřazování .....	80
3.4.2 Aritmetické operace .....	80
3.4.3 Relace .....	83
3.4.4 Logické operace .....	83
3.4.5 Bitové operace .....	84
3.4.6 Další operace .....	86

---

<b>3.5 Reálná čísla .....</b>	<b>86</b>
3.5.1 Reálné typy v C99 .....	87
3.5.2 Reálné literály .....	88
<b>3.6 Operace s reálnými čísly .....</b>	<b>89</b>
3.6.1 Přiřazování .....	89
3.6.2 Aritmetické operace .....	89
3.6.3 Relace .....	90
3.6.4 Logické operace .....	90
3.6.5 Další operace s reálnými čísly .....	90
<b>3.7 Komplexní čísla [jen C99].....</b>	<b>91</b>
3.7.1 Operace s komplexními čísly .....	92
3.7.2 Přiřazování .....	92
3.7.3 Aritmetické operace .....	93
3.7.4 Logické operace .....	93
3.7.5 Další operace s komplexními čísly .....	93
<b>3.8 Typ void .....</b>	<b>94</b>
<b>4. Výčtové typy, struktury a unie.....</b>	<b>95</b>
<b>4.1 Výčtové typy .....</b>	<b>96</b>
4.1.1 Deklarace výčtového typu .....	96
4.1.2 Použití výčtového typu.....	99
4.1.3 Rozsah výčtového typu.....	99
4.1.4 Operace s výčtovými typy.....	100
4.1.5 Přetěžování operátorů .....	101
<b>4.2 Struktury .....</b>	<b>101</b>
4.2.1 Deklarace struktury.....	101
4.2.2 Složky struktur .....	104
4.2.3 Inicializace .....	105
4.2.4 Bitová pole .....	107
4.2.5 Otevřená pole.....	109

---

4.2.6 Literály typu struktura .....	110
4.2.7 Přetěžování operátorů .....	110
<b>4.3 Unie .....</b>	<b>111</b>
4.3.1 Deklarace unie .....	111
4.3.2 Složky unií .....	112
4.3.3 Inicializace unií.....	114
4.3.4 Literály typu unie .....	114
4.3.5 Anonymní unie [jen C++ ] .....	114
4.3.6 Přetěžování operátorů .....	115
<b>5. Pole, ukazatele a reference .....</b>	<b>117</b>
<b>5.1 Pole .....</b>	<b>118</b>
5.1.1 Jednorozměrná pole .....	118
5.1.2 Inicializace .....	120
5.1.3 Použití polí.....	121
5.1.4 Vícerozměrná pole.....	124
5.1.5 Předávání pole jako parametru funkce .....	125
5.1.6 Literály typu pole [C99].....	126
<b>5.2 Ukazatele .....</b>	<b>127</b>
5.2.1 Inicializace ukazatelů .....	129
5.2.2 Dereferencování .....	130
5.2.3 Dynamické přidělování a navrácení paměti .....	132
5.2.4 Uvolňování dynamicky alokované paměti .....	136
5.2.5 Aritmetické operace s ukazateli.....	138
5.2.6 Ukazatele na funkce.....	139
5.2.7 Ukazatele na statické složky tříd .....	140
5.2.8 Restringované ukazatele v C99 .....	141
<b>5.3 Reference [jen v C++ ].....</b>	<b>144</b>
5.3.1 Reference na funkce .....	146
5.3.2 „Konstantní“ reference .....	147

---

<b>6. Deklarace a proměnné.....</b>	<b>149</b>
<b>6.1 Syntax deklaráce .....</b>	<b>150</b>
6.1.1 Mnemotechnické uspořádání deklaráce .....	150
6.1.2 Popis deklaráce .....	151
6.1.3 Význam základních tvarů deklarátoru .....	152
6.1.4 Inicializace .....	153
6.1.5 Označení typu .....	155
6.1.6 Deklarace typedef .....	156
<b>6.2 Paměťové třídy .....</b>	<b>156</b>
6.2.1 Specifikátory paměťových tříd .....	157
6.2.2 Automatické proměnné [paměťová třída auto] .....	157
6.2.3 Registrové proměnné [paměťová třída register] .....	157
6.2.4 Statické proměnné [paměťová třída static].....	158
6.2.5 Externí proměnné [paměťová třída extern] .....	159
6.2.6 Měnitelné složky konstant [paměťová třída mutable] .....	159
<b>6.3 Jiné specifikátory .....</b>	<b>160</b>
6.3.1 Cv-modifikátory .....	160
6.3.2 Volací konvence .....	163
6.3.3 Další modifikátory .....	163
<b>6.4 Oblast platnosti a viditelnosti, doba života.....</b>	<b>164</b>
6.4.1 Oblast platnosti identifikátoru .....	164
6.4.2 Oblast viditelnosti identifikátoru .....	165
6.4.3 Doba života proměnné .....	166
<b>6.5 Rozdělení identifikátorů .....</b>	<b>167</b>
6.5.1 Jazyk C .....	167
6.5.2 Jazyk C++ .....	168
<b>6.6 Deklarace asm .....</b>	<b>169</b>

---

<b>7. Prostory jmen .....</b>	<b>171</b>
<b>7.1 Deklarace prostoru jmen .....</b>	<b>172</b>
<b>7.2 Přejmenování prostoru jmen .....</b>	<b>174</b>
<b>7.3 using .....</b>	<b>175</b>
7.3.1 Direktiva using .....	175
7.3.2 Deklarace using .....	177
<b>7.4 Koenigovo vyhledávání .....</b>	<b>179</b>
7.4.1 K čemu to je .....	181
7.4.2 Koenigovo vyhledávání a šablony .....	181
<b>8. Operátory a výrazy .....</b>	<b>183</b>
<b>8.1 Výraz .....</b>	<b>184</b>
8.1.1 Konstantní výraz .....	184
<b>8.2 Přehled operátorů .....</b>	<b>187</b>
8.2.1 Priorita a asociativita .....	190
8.2.2 Pořadí vyhodnocování operandů .....	190
<b>8.3 Konverze .....</b>	<b>191</b>
8.3.1 Celočíselná a reálná rozšíření .....	192
8.3.2 Obvyklé aritmetické konverze .....	193
8.3.3 Konverze ukazatelů .....	194
8.3.4 Standardní konverze .....	195
8.3.5 Konverze v C99 .....	196
<b>8.4 Popis jednotlivých operátorů .....</b>	<b>198</b>
8.4.1 Operátory pro přístup k datům .....	198
8.4.2 Aritmetické operátory .....	208
8.4.3 Inkrementace a dekrementace ++, -- .....	211
8.4.4 Relační operátory .....	213
8.4.5 Bitové operace .....	217
8.4.6 Logické operátory .....	222

8.4.7	Přiřazovací operátory.....	226
8.4.8	Alokace a uvolňování paměti .....	228
8.4.9	Přetypování.....	236
8.4.10	Dynamická identifikace typu [jen C++ ] typeid .....	249
8.4.11	Operátor sizeof.....	250
8.4.12	Zjištění adresy &.....	252
8.4.13	Podmínkový operátor [podmíněný výraz] ?: .....	254
8.4.14	Operátor čárka [operátor postupného vyhodnocení] , ..	257
8.4.15	Operátor throw [jen C++ ].....	259
8.4.16	Operátor typeof .....	260
<b>9.</b>	<b>Příkazy .....</b>	<b>261</b>
<b>9.1</b>	<b>Jednoduché příkazy .....</b>	<b>262</b>
9.1.1	Výrazový příkaz.....	262
9.1.2	Prázdný příkaz .....	263
9.1.3	Deklarace jako příkaz .....	263
<b>9.2</b>	<b>Složený příkaz (blok) .....</b>	<b>263</b>
<b>9.3</b>	<b>Větvení programu .....</b>	<b>264</b>
9.3.1	Podmíněný příkaz if.....	264
9.3.2	Příkaz switch.....	266
<b>9.4</b>	<b>Cykly.....</b>	<b>271</b>
9.4.1	Příkaz while .....	272
9.4.2	Příkaz for.....	273
9.4.3	Cyklus do-while .....	276
<b>9.5</b>	<b>Přenos řízení .....</b>	<b>277</b>
9.5.1	Příkaz continue .....	277
9.5.2	Příkaz break .....	278
9.5.3	Příkaz return.....	279
9.5.4	Příkaz goto a návěští .....	279
9.5.5	Příkaz throw .....	281

---

9.5.6 Ukončení programu pomocí funkce <code>exit()</code> .....	281
9.5.7 Dlouhý skok pomocí <code>longjmp()</code> .....	281
<b>9.6 Příkaz <code>asm</code> .....</b>	<b>281</b>
<b>10. Funkce .....</b>	<b>283</b>
<b>10.1 Definice a deklarace funkce.....</b>	<b>284</b>
10.1.1 Definice funkce .....	284
10.1.2 Deklarace funkce .....	286
10.1.3 Parametry funkce .....	288
10.1.4 Lokální proměnné .....	288
10.1.5 Paměťová třída funkcí .....	289
10.1.6 Modifikátor <code>inline</code> [C++ a C99].....	289
10.1.7 Zastaralý způsob deklarace .....	291
10.1.8 Spolupráce C s C++ .....	291
<b>10.2 Výměna dat mezi funkcemi.....</b>	<b>293</b>
10.2.1 Vracená hodnota .....	293
10.2.2 Parametry .....	296
10.2.3 Výpustka .....	303
10.2.4 Globální proměnné .....	305
10.2.5 Statické proměnné .....	306
<b>10.3 Volací konvence .....</b>	<b>306</b>
10.3.1 Volací konvence jazyka C .....	307
10.3.2 Volací konvence jazyka Pascal .....	308
10.3.3 Standardní konvence.....	308
10.3.4 Registrová konvence .....	308
<b>10.4 Funkce <code>main()</code> .....</b>	<b>309</b>
10.4.1 Parametry funkce <code>main()</code> .....	309
<b>10.5 Rekurze a režie volání funkcí .....</b>	<b>311</b>
10.5.1 Rekurzivní volání funkce .....	311
10.5.2 Režie volání funkce .....	312

---

<b>10.6 Přetěžování funkcí.....</b>	<b>313</b>
10.6.1 Přetěžování obyčejných funkcí.....	313
10.6.2 Přetěžování metod [členských funkcí].....	314
10.6.3 Která přetížená funkce se zavolá?.....	316
10.6.4 Přetěžování, překrytí, zastínění.....	317
<b>10.7 Modulární programování a funkce.....</b>	<b>318</b>
<b>11. Třídy a objekty.....</b>	<b>319</b>
<b>11.1 Deklarace třídy.....</b>	<b>320</b>
11.1.1 Specifikace přístupových práv.....	322
11.1.2 Třídy a OOP.....	324
<b>11.2 Datové složky.....</b>	<b>326</b>
11.2.1 Nestatické datové složky.....	326
11.2.2 Statické datové složky.....	328
<b>11.3 Členské funkce (metody).....</b>	<b>331</b>
11.3.1 Nestatické členské funkce.....	331
11.3.2 Statické členské funkce.....	334
11.3.3 Definice metody uvnitř třídy.....	335
11.3.4 Definice metody vně definice třídy.....	336
<b>11.4 Ukazatel this.....</b>	<b>336</b>
<b>11.5 Přístup ke složkám tříd.....</b>	<b>337</b>
11.5.1 Přístup zevnitř třídy.....	338
11.5.2 Přístup z vnějšku třídy.....	339
11.5.3 Spřátelené funkce.....	340
<b>11.6 Dědění.....</b>	<b>342</b>
11.6.1 Předkové.....	343
11.6.2 Přístupová práva pro zděděné složky.....	343
11.6.3 Přetěžování a zastínění.....	346
11.6.4 Virtuální dědění.....	347

---

<b>11.7 Polymorfismus .....</b>	<b>349</b>
11.7.1 Časná a pozdní vazba .....	349
11.7.2 Virtuální metody .....	350
11.7.3 Virtuální destruktory .....	352
11.7.4 Abstraktní třídy, čistě virtuální metody .....	353
<b>11.8 Zvláštní metody .....</b>	<b>355</b>
11.8.1 Konstruktory .....	355
11.8.2 Kopírovací konstruktor .....	362
11.8.3 Destruktory .....	364
11.8.4 Pořadí volání konstruktorů a destruktory .....	365
11.8.5 Volání virtuálních metod z konstruktorů a destruktory .....	366
<b>11.9 Vytváření instancí .....</b>	<b>367</b>
11.9.1 Konstantní a nestálé instance .....	368
11.9.2 Pole instancí .....	368
<b>11.10 Lokální třídy .....</b>	<b>369</b>
<b>11.11 Vnořené typy .....</b>	<b>369</b>
11.11.1 Vnořené třídy .....	370
<b>11.12 Ukazatele na instance.....</b>	<b>371</b>
<b>11.13 Struktury a unie .....</b>	<b>373</b>
11.13.1 Struktury .....	373
11.13.2 Unie .....	374
<b>11.14 Třídní ukazatele .....</b>	<b>375</b>
11.14.1 Ukazatel na datovou složku .....	375
11.14.2 Ukazatel na metodu .....	378
11.14.3 Ukazatele na statické složky .....	381
<b>12. Přetěžování operátorů .....</b>	<b>383</b>
<b>12.1 Základní pravidla.....</b>	<b>384</b>
12.1.1 Omezení .....	384

---

<b>12.2 Operátory, které lze přetěžovat jako metody i jako volné funkce .....</b>	<b>385</b>
12.2.1 Přetěžování unárních operátorů .....	385
12.2.2 Přetěžování binárních operátorů .....	388
<b>12.3 Operátory, které lze přetěžovat jen jako metody ..</b>	<b>391</b>
12.3.1 Přetěžování operátoru volání funkce .....	391
12.3.2 Přetěžování přiřazovacího operátoru.....	393
12.3.3 Přetěžování operátoru indexování.....	395
12.3.4 Přetěžování operátoru -> .....	396
12.3.5 Operátor přetypování [konverzní funkce] .....	396
<b>12.4 Operátory pro práci s pamětí.....</b>	<b>398</b>
12.4.1 Co můžeme změnit.....	398
12.4.2 Přetěžování operátoru new .....	399
12.4.3 Přetěžování operátoru delete .....	402
12.4.4 Operátory new a delete a výjimky .....	404
<b>13. Výjimky .....</b>	<b>407</b>
<b>13.1 Proč výjimky? .....</b>	<b>408</b>
13.1.1 Oč jde .....	409
<b>13.2 Klasické řešení v C: dlouhý skok.....</b>	<b>410</b>
13.2.1 Použití dlouhého skoku.....	410
<b>13.3 Výjimky v C++ .....</b>	<b>412</b>
13.3.1 Schéma použití výjimek.....	412
13.3.2 Co se děje .....	414
13.3.3 Částečné ošetření.....	417
13.3.4 Výjimky a funkce .....	417
13.3.5 Neošetřené a neočekávané výjimky .....	420
13.3.6 Standardní třídy výjimek .....	421
13.3.7 Výjimky a alokace paměti.....	425

---

<b>13.4</b>	<b>Strukturované výjimky v jazyce C .....</b>	<b>426</b>
13.4.1	Schéma použití SEH.....	427
13.4.2	Co se děje .....	428
13.4.3	Obsluha a filtr.....	429
13.4.4	Vznik strukturovaných výjimek .....	431
13.4.5	Filtr.....	433
13.4.6	Nepokračovatelné výjimky .....	433
13.4.7	Koncovka bloku .....	433
13.4.8	Neošetřené výjimky .....	435
<b>14.</b>	<b>Šablony .....</b>	<b>439</b>
<b>14.1</b>	<b>Deklarace šablony .....</b>	<b>440</b>
14.1.1	Instance šablony .....	441
<b>14.2</b>	<b>Parametry šablon .....</b>	<b>441</b>
14.2.1	Typové parametry .....	443
14.2.2	Hodnotové parametry .....	443
14.2.3	Šablonové parametry .....	444
<b>14.3</b>	<b>Šablony volných funkcí.....</b>	<b>445</b>
14.3.1	Vytváření instancí.....	446
14.3.2	Explicitní [úplná] specializace .....	448
14.3.3	Přetěžování šablon volných funkcí.....	449
<b>14.4</b>	<b>Šablony objektových typů .....</b>	<b>453</b>
14.4.1	Šablony metod.....	455
14.4.2	Šablony statických datových složek .....	457
14.4.3	Vnořené šablony .....	458
14.4.4	Vytváření instancí.....	461
14.4.5	Specializace.....	462
14.4.6	Přátelé .....	464
14.4.7	Dědění.....	470

---

<b>14.5 Organizace programu .....</b>	<b>471</b>
14.5.1 Exportní šablony .....	472
<b>14.6 Různá omezení .....</b>	<b>473</b>
<b>15. Dynamická identifikace typů .....</b>	<b>475</b>
<b>15.1 Určení typu za běhu.....</b>	<b>476</b>
15.1.1 Operátor typeid .....	476
15.1.2 Třída type_info .....	477
15.1.3 Operátor dynamic_cast.....	477
<b>15.2 Příklady užití RTTI .....</b>	<b>478</b>
15.2.1 Rozhodování podle typu .....	478
15.2.2 Ladění .....	479
15.2.3 Příslušnost k hierarchii .....	479
<b>16. Preprocesor .....</b>	<b>481</b>
<b>16.1 Úvod .....</b>	<b>482</b>
<b>16.2 Direktivy preprocesoru.....</b>	<b>484</b>
16.2.1 Prázdňá direktiva .....	484
16.2.2 Vkládání souborů.....	485
16.2.3 Makra .....	486
16.2.4 Zrušení definice makra .....	492
16.2.5 Podmíněný překlad .....	493
16.2.6 Vyvolání chyby .....	496
16.2.7 Číslování řádků .....	497
16.2.8 Direktiva závislá na implementaci .....	498
<b>16.3 Předdefinovaná makra .....</b>	<b>500</b>
<b>17. Literatura .....</b>	<b>503</b>
<b>Rejstřík .....</b>	<b>505</b>

